

ICT 技術を用いた都市土木工事への取り組み事例報告

大成建設株式会社 東京支店 正会員 茅野 秀徳
 大成建設株式会社 東京支店 正会員 関根 啓介
 大成建設株式会社 東京支店 正会員 〇村山 道彦

1. はじめに

本工事は、丸紅東京本社ビル建替えに伴い、地下鉄東西線竹橋駅既存地下通路の解体並びに竹橋駅とビル出入口を直結する地下連絡通路を開削工事にて新設するものである。（新設通路延長 $L=85.8\text{m}$ ，既存解体通路延長 $L=29.9\text{m}$ ）平面図及び断面図を図-1，2に示す。本施工箇所には、地中埋設物（ガス、水道、NTT、下水、電気）が錯綜しており、仮設構造物との干渉具合の見える化を図る必要があった。日々の施工に伴い、地中埋設物の敷設位置や土被りが台帳と異なることが多い。さらに、支障物等の存在が多くみられ、これらの情報を仮設計画に反映することが、施工計画の生産性に大きく貢献すると考えた。それから、道路工事であるため、一般の車両通行に支障がないような路面覆工架設計画を講じる必要がある。従来では、平面図による舗装擦り付け範囲もしくは切り下げ範囲を明示していたが、作図に莫大な時間を要していた。本稿では、生産性向上に向けて本工事における ICT 技術を適用した事例報告及び今後の展望について報告する。

2. ICT 技術の選定

- ① Leica 社製 BLKRTC360（3次元レーザースキャナ）を使用して、地上の点群データを取得した。
- ② 現状の仮設計画や台帳を基にした地下埋設物の3次元モデル化を実施した。

3. ICT 技術導入の結果

- ① 従来では、掘削箇所近傍に基準点を設け、トランシットやレベルにて測量を行うため、2人以上の人員が必要であった。交通車両や信号等、第三者が変わる制約が多く、莫大な時間と日数がかかった（5日間）。一方、3次元レーザースキャナでは、1人で作業可能であるとともに、測量に伴う時間が大幅に削減された（1日）。

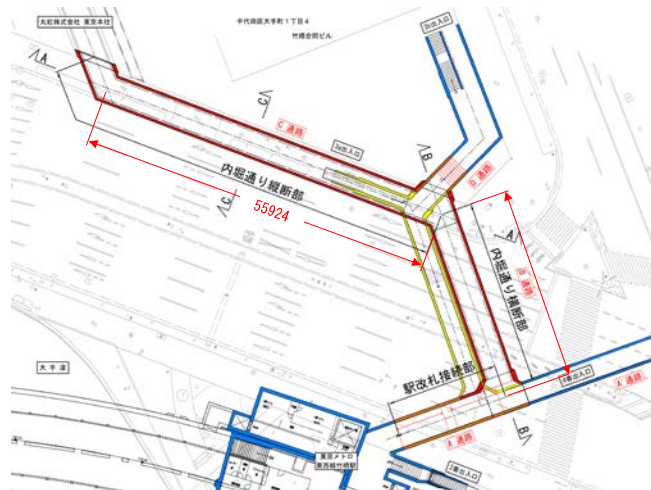


図-1 工事概要 平面図

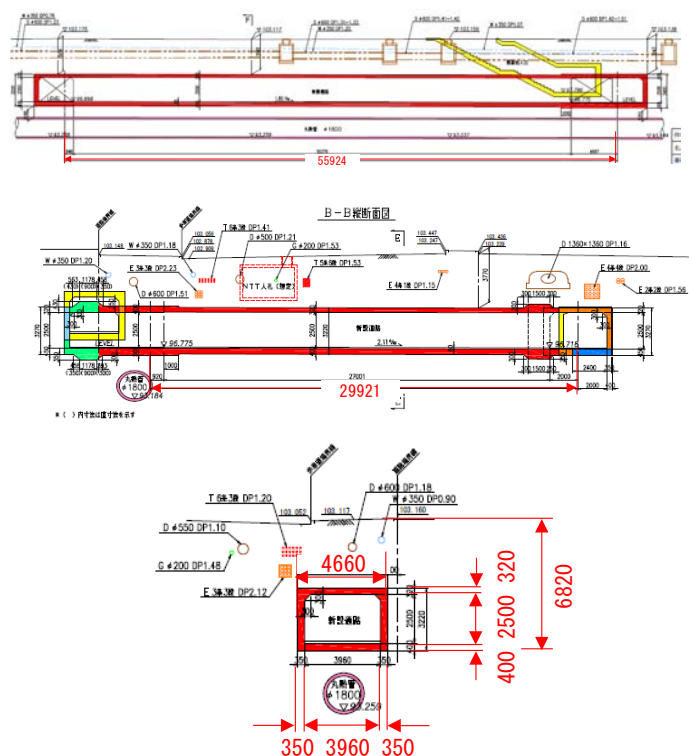


図-2 工事概要 断面図

キーワード 都市土木 地中埋設物 ICT 3次元モデル 3dscanner

連絡先 〒101-0054 東京都千代田区神田錦町2-9-18 大新ビル1F

大成建設東京支店東西線竹橋駅土木工事作業所 TEL 03-6275-0745 FAX 03-6275-0746

② 3次元モデルを作成した結果、仮設構造物と地中埋設物の干渉する箇所の見える化が図れた。後の工事に備えた試掘の必要性、仮設計画の変更を検討することに活用できた（図-3）。また、地上点群データと路面覆工計画と擦り合わせることで、道路解放時の道路勾配や舗装段差を把握することができた。切りたい断面図を作成し、あらゆる方向から舗装擦り付け範囲の検討を可能にした。2次元の図面を1枚作図に要する時間が1時間に対して、3次元モデルの場合、数分で作図し段差の見える化が共有可能である（図-4,5）。

しかし、全体計画の3次元モデル化に至るには1～2ヶ月を要した。さらに、工種が都市土木であるが故、計画は日々変更することが多い。計画の変更をタイムリーに追従できる人材の確保、環境の整備を図ることが急務と感じた。

4. 今後の取り組み内容

地上の点群測量におけるBLKRTC360は効果があったが、日々の掘削に伴う地中埋設物や支障物の平面位置や土被りの取得となると、高価であり、費用対効果が見込めない。道路工事のため、道路解放時間も決められている。測量に要する時間はできる限り削減していくことが求められる。

そこで、以下の構想で都市土木工事へICTを導入していきたいと考えている。

- ① 携帯性に優れた端末を利用し、1人で点群測量が可能な機材の導入
- ② 得られた点群のデータ処理
- ③ 処理した点群データを3次元CADによってモデル作成、施工計画の立案
- ④ 3次元モデルの見える化

測量人員を削減及び携帯性に優れた測量機械の検討から、3次元モデルを利用した施工計画、そのモデルをIpadやiphone端末での共有が可能なICT技術の導入を目指す。埋設協議や発注者への説明において簡単に共有が可能といえる。

5. おわりに

ICTを導入するにあたり構想は練っているものの、使用するソフトの一元化ができないことが問題である。同時に、その多くのソフトを活用するための人材の確保、導入に伴う費用が高額であることが課題である。ICTは日進月歩であるため、開発されたシステムの情報や知見を幅広く仕入れ、将来的な効果を検証する。同時に、都市土木へ導入可能か検討し、次年度以降に成果を報告していきたい。



図-3 地中埋設物及び仮設構造物の干渉箇所の見える化

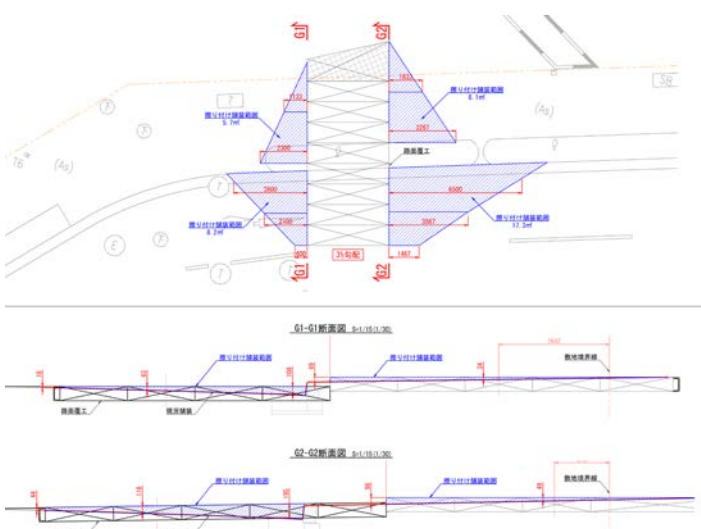


図-4 既設舗装と路面覆工の段差計測（2次元）

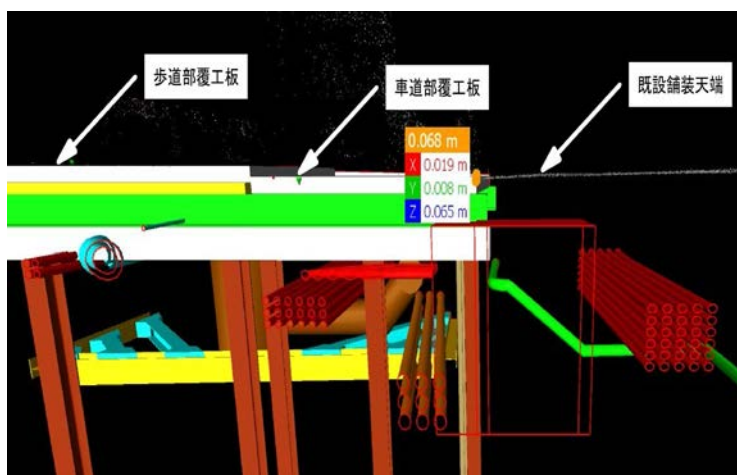


図-5 既設舗装と路面覆工の段差計測（3次元）